

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日  
Date of Application:

2002年 7月11日

出 願 番 号  
Application Number:

特願2002-203208

[ ST.10/C ]:

[ JP2002-203208 ]

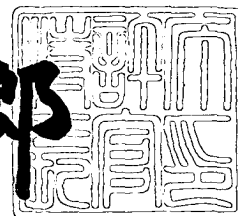
出 願 人  
Applicant(s):

株式会社日本自動車部品総合研究所  
株式会社デンソー

2003年 5月27日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田 信一郎



出証番号 出証特2003-3039020

【書類名】 特許願

【整理番号】 P14-07-010

【提出日】 平成14年 7月11日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F16H 61/32  
H02P 7/05

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県西尾市下羽角町岩谷 1 4 番地 株式会社日本自動車部品総合研究所内

【氏名】 堀 政史

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内

【氏名】 木村 純

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内

【氏名】 吉山 茂

【特許出願人】

【識別番号】 000004695

【氏名又は名称】 株式会社日本自動車部品総合研究所

【特許出願人】

【識別番号】 000004260

【氏名又は名称】 株式会社デンソー

【代理人】

【識別番号】 100080045

【弁理士】

【氏名又は名称】 石黒 健二

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 014476

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9004764

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 回転機

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

多数のステータティースを有するステータコアを備えるとともに、各ステータティースのそれぞれにステータコイルを備えるステータと、

このステータを収納した状態で支持するステータハウジングと、を備える回転機において、

前記ステータコイルは、絶縁性のボビンの周囲に巻回された状態のものを前記ステータティースに外嵌したものであり、

前記ボビンは、前記ステータコイルの両端がそれぞれ接続されるボビン用ターミナルを備えるものであり、

前記ステータハウジングは、外部機器に接続されるとともに前記ボビン用ターミナルに接続される複数のステータ用ターミナルがインサート樹脂によってインサート成形され、前記ステータコイルが組付けられた前記ステータコアを前記ステータハウジングに収納した際に、前記ステータ用ターミナルが前記ボビン用ターミナルと接触するものであり、

前記ステータコイルが組付けられた前記ステータコアを前記ステータハウジングに収納して前記ボビン用ターミナルと前記ステータ用ターミナルとを電氣的に接続した構造を採用したことを特徴とする回転機。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の回転機において、

前記ボビンは、前記ステータコアを前記ステータハウジングに収納する際に、前記ステータハウジングに支持される前記ステータ用ターミナルが差し込まれる端子挿入溝を備え、

この端子挿入溝は、前記ステータ用ターミナルが差し込まれる側に向けて広がる端子案内部を備えることを特徴とする回転機。

【請求項 3】

請求項 1 または請求項 2 に記載の回転機において、

前記複数のステータ用ターミナルは、樹脂製のフレーム支持部材に組付けられた状態で前記ステータハウジングにインサート成形されるものであり、

前記複数のステータ用ターミナルは、前記フレーム支持部材に組付けられる以前において金属板を打ち抜き加工および曲折加工により、複数のステータ用ターミナルが架橋部を介して連結された所定形状に切断および曲折されたものであり、

前記フレーム支持部材に前記複数のステータ用ターミナルを組付けた後に、前記架橋部を切断して前記複数のステータ用ターミナルが独立することを特徴とする回転機。

【請求項 4】

請求項 1～請求項 3 のいずれかに記載の回転機において、

前記ステータハウジングは、

前記ステータ用ターミナルを組付けた樹脂製のフレーム支持部材と、

前記ステータハウジングの剛性を確保するとともに、ロータ軸の一端を回転自在に支持する軸受の支持剛性を確保する金属製の芯金と、

前記ステータ用ターミナルを組付けた前記フレーム支持部材と前記芯金とをインサート成形するインサート樹脂と、から構成されることを特徴とする回転機。

【請求項 5】

請求項 4 に記載の回転機において、

前記ステータハウジングに前記ステータを組付けた後に、前記ステータの外径または内径を基準として、前記ロータ軸を回転自在に支持する前記軸受の取付径の仕上げ加工を行うことを特徴とする回転機。

【請求項 6】

請求項 1～請求項 5 のいずれかに記載の回転機において、

前記ステータコアに装着される前記ステータコイルは、

前記ステータコアの周方向に沿う U、V、W、U'、V'、W' 相を備える第 1 系統と、U、V、W、U'、V'、W' 相を備える第 2 系統とからなり、

前記複数のステータ用ターミナルは、

前記第 1 系統の前記ステータコイルに接続するための第 1 ターミナル群と、前

記第 2 系統の前記ステータコイルに接続するための前記第 2 ターミナル群とに区分され、

前記第 1 ターミナル群と前記第 2 ターミナル群は、軸芯に沿う平面に対して対象形状を呈するものであり、

前記第 1 ターミナル群と前記第 2 ターミナル群とは、打ち抜き加工によって金属板から共通の形状に切断された後、曲折加工によって曲げ方向だけを異なる形状に形成されていることを特徴とする回転機。

【請求項 7】

請求項 6 に記載の回転機において、

前記第 1 ターミナル群における前記複数のステータ用ターミナルと外部機器を接続する第 1 コイル通電用コネクタと、前記第 2 ターミナル群における前記複数のステータ用ターミナルと外部機器を接続する第 2 コイル通電用コネクタとは、個別に設けられたことを特徴とする回転機。

【請求項 8】

請求項 1 ～請求項 7 のいずれかに記載の回転機において、

前記ステータハウジングは、ロータの回転角度を検出する回転角度検出装置と電氣的に接続されるセンサ用ターミナルをインサート成形するものであり、

このインサート成形された前記センサ用ターミナルと外部機器を接続するセンサ用コネクタは、

前記ステータコイルに電氣的に接続される前記ステータ用ターミナルと外部機器を接続するコイル通電用コネクタと一体に設けられたことを特徴とする回転機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電動機あるいは発電機等の回転電気機械機（以下、回転機と称す）に関するものであり、特にステータおよびステータハウジングの構造に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来の回転機におけるステータは、複数のステータティースのそれぞれにエナメル線等を直接巻き付けてステータコイル（以下、コイルと称す）を形成する構造を採用していた。

また、各ステータティースに巻回されたコイル端を束ねるなどして外部接続用コネクタに接続する構造を採用していた。

【 0 0 0 3 】

【発明が解決しようとする課題】

複数のステータティースのそれぞれにエナメル線等を直接巻き付ける製造方法では、ステータティースにコイルを巻きにくい。このため、生産性が悪くなる不具合があった。また、コイルが巻きにくい構造であったために、ステータティースに対するコイルの占積率が低くなってしまいう不具合もあった。

さらに、各ステータティースに巻回されたコイル端を束ねるなどして外部接続用コネクタに接続する構造では、組付け作業性が悪くなってしまいう不具合があった。

【 0 0 0 4 】

【発明の目的】

本発明は、上記の事情に鑑みてなされたものであり、その目的は、コイルが巻き易く、ステータティースに対するコイルの占積率を容易に高めることができ、さらに組付け作業性に優れた回転機の提供にある。

【 0 0 0 5 】

【課題を解決するための手段】

〔請求項 1 の手段〕

請求項 1 の手段の回転機は、コイルが組付けられたステータコアをステータハウジングに収納し、この収納によって接触するステータ用ターミナルとボビン用ターミナルとを溶接、半田付け等の電氣的接続手段で接続するのみで、ステータとステータハウジングとの組付けが正確に行われる。

このように、請求項 1 の手段を採用することにより、回転機の組付け性が向上するとともに、高い組付信頼性が得られる。

【 0 0 0 6 】

また、請求項 1 の手段の回転機は、コイルを予めボビンの周囲に巻回しておき、それをステータティースに外嵌する構造を採用している。

このため、ステータティースに対するコイルの占積率を容易に高めることができ、結果的に回転機の高出力化、もしくは回転機の小型軽量化が可能になる。

さらに、ステータティースにボビンを外嵌する以前に、ボビンにコイルを巻回する構造を採用しているため、コイルの巻回作業が容易になる。

【 0 0 0 7 】

〔請求項 2 の手段〕

請求項 2 の手段の回転機は、ステータコアをステータハウジングに収納する際に、ステータ用ターミナルが差し込まれる端子挿入溝をボビンに設け、その端子挿入溝のステータ用ターミナルが差し込まれる側を広げて端子案内内部を設ける構造を採用する。

このように設けることにより、ステータコアをステータハウジングに収納する際に、ステータハウジングに支持されるステータ用ターミナルの先端が、端子案内内部によって端子挿入溝に確実に案内されるため、組付性が向上する。

【 0 0 0 8 】

〔請求項 3 の手段〕

請求項 3 の回転機は、複数のステータ用ターミナルを架橋部を介して連結した所定形状に切断および曲折し、それをフレーム支持部材に組付けた後に架橋部を切断して、複数のステータ用ターミナルを独立させる構造を採用する。

このように設けることにより、架橋部で連結された複数のステータ用ターミナルを 1 つの部品として樹脂製のフレーム支持部材に組付けることができるため、組付ける部品点数を抑えることができるとともに、組付性が向上する。

【 0 0 0 9 】

〔請求項 4 の手段〕

請求項 4 の回転機は、ステータハウジングを、ステータ用ターミナルを組付けたフレーム支持部材と、ステータハウジングの剛性を確保するとともに、ロータ軸の一端を回転自在に支持する軸受の支持剛性を確保する金属製の芯金と、ステータ用ターミナルを組付けたフレーム支持部材と芯金とをインサート成形するイ



ンサート樹脂とから構成した構造を採用する。

このように、ステータハウジングは、樹脂製のフレーム支持部材およびインサート樹脂の他に、芯金をインサートしているため、回転機の体格を大きくすることなく高負荷に耐えうる構造となる。

また、ステータハウジングを形成するインサート樹脂の変形によるステータとロータとの軸ズレを防止できるため、ロータとステータのエアギャップを少なくすることが可能になり、回転機の高出力化が可能になる。

【 0 0 1 0 】

〔請求項 5 の手段〕

請求項 5 の回転機は、ステータハウジングにステータを組付けた後に、ステータの外径または内径を基準として、ロータ軸を回転自在に支持する軸受の取付径の仕上げ加工を行う構造を採用する。

このように設けられることによって、ロータとステータのエアギャップの管理精度を高めることができるため、エアギャップの縮小を図ることができ、回転機をより一層高出力化することが可能になる。

【 0 0 1 1 】

〔請求項 6 の手段〕

請求項 6 の回転機は、第 1 系統のコイルに接続するための第 1 ターミナル群と、第 2 系統のコイルに接続するための第 2 ターミナル群とが、軸芯に沿う平面に対して対象構造を呈するものであり、第 1 ターミナル群と第 2 ターミナル群は、打ち抜き加工によって金属板から共通の形状に切断された後、曲折加工によって曲げ方向だけを異なる形状に設ける構造を採用する。

このように設けられることにより、第 1 ターミナル群および第 2 ターミナル群に対して、個別の打ち抜き用の金型を用いる必要がなくなるため、製造コストを抑えることが可能になる。

【 0 0 1 2 】

〔請求項 7 の手段〕

請求項 7 の回転機は、第 1 ターミナル群の第 1 コイル通電用コネクタと、第 2 ターミナル群の第 2 コイル通電用コネクタとを個別に設けた構成を採用する。

このように設けられることにより、一方の系統のコイルの通電がなされない状態になった場合でも、他方の系統のコイルの通電によって回転機を作動させることが可能になる。

【 0 0 1 3 】

〔請求項 8 の手段〕

請求項 8 の回転機は、回転角度検出装置のセンサ用コネクタと、コイル通電用コネクタとを一体に設けた構成を採用する。

このように設けることにより、コネクタ数を減らすことができ、組付工数を減らすことが可能になる。

【 0 0 1 4 】

【発明の実施の形態】

本発明の実施の形態を、実施例および変形例を用いて説明する。

〔実施例〕

この実施例は、自動変速機のシフトレンジ切替装置（パーキング切替機構の切替装置を含む）において切り替えのための動力を発生する回転機に本発明を適用したものであり、まず図 2 ～図 1 1 を参照してシフトレンジ切替装置を説明する。

【 0 0 1 5 】

シフトレンジ切替装置は、図 2 に示すように、回転機 1、減速機 2、制御対象となる負荷（以下、シフトレンジ切替機構 3）、回転角度検出装置 4 および制御回路 5 から構成される。この制御回路 5 は、回転角度検出装置 4 を用いて回転機 1 の回転角度を検出、制御することで、減速機 2 を介して駆動されるシフトレンジ切替機構 3 を切替制御するものである。

【 0 0 1 6 】

（回転機 1 の説明）

回転機 1 は、切り替えのための動力を発生する同期電動機であり、図 3、図 4 を参照して詳細に説明する。なお、図 4 の右側をフロント（あるいは前）、左側をリヤ（あるいは後）としてこの実施例を説明する。

回転機 1 は、回転自在に支持されるロータ 6 と、このロータ 6 の回転中心と同

軸上に配置されたステータ 7 とを備える。

【0017】

ロータ 6 は、ロータ軸 8 およびロータコア 9 から構成されるものであり、ロータ軸 8 は前端と後端に配置された転がり軸受（フロント転がり軸受 10 およびリヤ転がり軸受 11）によって回転自在に支持される。

なお、フロント転がり軸受 10 は、減速機 2 の出力軸 12 の内周に配置されたものであり、減速機 2 の出力軸 12 はフロントハウジング 13 の内周に配置されたメタルベアリング 14 によって回転自在に支持されている。つまり、ロータ軸 8 の前端は、フロントハウジング 13 に設けられたメタルベアリング 14 → 出力軸 12 → フロント転がり軸受 10 を介して回転自在に支持される。

一方、リヤ転がり軸受 11（請求項 4 の軸受に相当する）は、リヤハウジング 15（ステータハウジングに相当するものであり、詳細は後述する）に取り付けられてロータ軸 8 の後端を回転自在に支持するものである。

【0018】

ステータ 7 は、ステータコア 16 およびコイル 17（具体的には、コイル 17 A～17 L）から構成される。ステータコア 16 には、ロータ 6 に向けて 30 度毎に突設されたステータティース 18 が設けられ、各ステータティース 18（具体的には、ステータティース 18 A～18 L）の周囲にコイル 17 が設けられている。

ここで、コイル 17 A～17 L は、ステータコア 16 の周方向に沿って、 $U \rightarrow V \rightarrow W \rightarrow U' \rightarrow V' \rightarrow W'$  相からなる第 1 系統と、 $U \rightarrow V \rightarrow W \rightarrow U' \rightarrow V' \rightarrow W'$  相からなる第 2 系統とに分けられている。

【0019】

一方、ロータコア 9 には、ステータ 7 に向けて 45 度毎に突設された突極 19 A～19 H が設けられている。そして、図 3 の状態から W 相 → V 相 → U 相の方向に通電を切り替えるとロータ 6 が反時計回り方向に回転し、逆に U 相 → V 相 → W 相の方向に通電を切り替えるとロータ 6 が時計回り方向に回転するものであり、U、V、W 相（U'、V'、W' 相）の通電が一巡する毎にロータ 6 が 45 度回転する構成になっている。

## 【 0 0 2 0 】

## (減速機 2 の説明)

本実施例の減速機 2 はサイクロイド減速機を採用したものであり、図 4 に示すように、内歯歯車 2 1、外歯歯車 2 2 および出力軸 1 2 によって構成される。

内歯歯車 2 1 はフロントハウジング 1 3 に固定されている。

外歯歯車 2 2 は、内歯歯車 2 1 よりも歯数が少なく設けられている。また、外歯歯車 2 2 は、ロータ軸 8 の偏心部 2 3 に軸受 2 4 を介して回転自在に支持され、ロータ軸 8 が回転することによって外歯歯車 2 2 が偏心回転する。ロータ軸 8 が回転して外歯歯車 2 2 が偏心回転することにより、外歯歯車 2 2 がロータ軸 8 に対して減速回転し、その減速回転が出力軸 1 2 に伝えられる。なお、出力軸 1 2 は、シフトレンジ切替機構 3 のコントロールロッド 2 5 (後述する) に連結されるものである。

## 【 0 0 2 1 】

## (シフトレンジ切替機構 3 の説明)

シフトレンジ切替機構 3 (パーキング切替機構 3 0 を含む) は、上述した減速機 2 の出力軸 1 2 によって切り替え駆動されるものであり、このシフトレンジ切替機構 3 を図 5 を参照して説明する。

自動変速機における各シフトレンジ (P、R、N、D) の切り替えは、マニュアルスプール弁 3 1 を切り替えに応じた適切な位置にスライド変位させることによって行われる。

## 【 0 0 2 2 】

一方、パーキング切替機構 3 0 のロックとアンロックの切り替えは、パークギヤ 3 2 の凹部 3 2 a とパークポール 3 3 の凸部 3 3 a の係脱によって行われる。なお、パークギヤ 3 2 は、図示しないディファレンシャルギヤを介して図示しない車両の駆動輪に連結されたものであり、パークギヤ 3 2 の回転を規制することで車両の駆動輪がロックされて、パーキングのロック状態が達成される。

## 【 0 0 2 3 】

コントロールロッド 2 5 には、略扇形状を呈したディテントプレート 3 4 が図示しないスプリングピン等を打ち込むことで取り付けられている。

ディテントプレート 3 4 は、半径方向の先端（略扇形状の円弧部）に複数の凹部 3 4 a が設けられており、油圧コントロールボックス 3 5 に固定された板バネ 3 6 が凹部 3 4 a に嵌まり合うことで、切り替えられたシフトレンジが保持されるようになっている。

## 【 0 0 2 4 】

ディテントプレート 3 4 には、マニュアルスプール弁 3 1 を駆動するためのピン 3 7 が取り付けられている。

ピン 3 7 は、マニュアルスプール弁 3 1 の端部に設けられた溝 3 8 に係合しており、ディテントプレート 3 4 がコントロールロッド 2 5 によって回動操作されると、ピン 3 7 が円弧駆動されて、ピン 3 7 に係合するマニュアルスプール弁 3 1 が油圧コントロールボックス 3 5 の内部で直線運動を行う。

## 【 0 0 2 5 】

コントロールロッド 2 5 を図 5 中矢印 A 方向から見て時計回り方向に回転させると、ディテントプレート 3 4 を介してピン 3 7 がマニュアルスプール弁 3 1 を油圧コントロールボックス 3 5 の内部に押し込み、油圧コントロールボックス 3 5 内の油路が D → N → R → P の順に切り替えられる。つまり、自動変速機のレンジが D → N → R → P の順に切り替えられる。

逆方向にコントロールロッド 2 5 を回転させると、ピン 3 7 がマニュアルスプール弁 3 1 を油圧コントロールボックス 3 5 から引き出し、油圧コントロールボックス 3 5 内の油路が P → R → N → D の順に切り替えられる。つまり、自動変速機のレンジが P → R → N → D の順に切り替えられる。

## 【 0 0 2 6 】

一方、ディテントプレート 3 4 には、パークポール 3 3 を駆動するためのパークロッド 3 9 が取り付けられている。パークロッド 3 9 の先端には円錐部 4 0 が設けられている。

この円錐部 4 0 は、変速機ハウジングの突出部 4 1 とパークポール 3 3 の間に介在されるものであり、コントロールロッド 2 5 を図 5 中矢印 A 方向から見て時計回り方向に回転させると（具体的には、R → P レンジ）、ディテントプレート 3 4 を介してパークロッド 3 9 が図 5 中矢印 B 方向へ変位して円錐部 4 0 がパー

クボール 3 3 を押し上げる。すると、パークボール 3 3 が軸 4 2 を中心に図 5 中矢印 C 方向に回転し、パークボール 3 3 の凸部 3 3 a がパークギヤ 3 2 の凹部 3 2 a に係合し、パーキング切替機構 3 0 のロック状態が達成される。

## 【 0 0 2 7 】

逆方向へコントロールロッド 2 5 を回転させると（具体的には、P→Rレンジ）、パークロッド 3 9 が図 5 中矢印 B 方向と反対方向に引き戻され、パークボール 3 3 を押し上げる力が無くなる。パークボール 3 3 は、図示しないねじりコイルバネにより、図 5 中矢印 C 方向とは反対方向に常に付勢されているため、パークボール 3 3 の凸部 3 3 a がパークギヤ 3 2 の凹部 3 2 a から外れ、パークギヤ 3 2 がフリーになり、パーキング切替機構 3 0 がアンロック状態になる。

## 【 0 0 2 8 】

（回転角度検出装置 4 の説明）

回転角度検出装置 4 は、インクリメンタル型エンコーダであり、図 4 に示すように、ロータ 6 と一体に回転する磁石 5 1 と、リヤハウジング 1 5 に固定された磁束変化検出手段 5 2（具体的には、第 1～第 3 磁束変化検出手段 5 2 A、5 2 B、5 2 Z）とを備える。

磁石 5 1 は、略リング形状を呈するものであり、図 6 に示すように、ロータ 6 のロータ軸 8 と同芯上に配置されるものである。

また、磁石 5 1 は、図 7 に示すように、ロータ 6 の回転方向に N 極と S 極とが繰り返して着磁されており、N 極からロータ軸 8 と略平行方向に放射された磁束が S 極に戻るようになっている。

## 【 0 0 2 9 】

具体的な着磁について説明する。

図 7 に示されるように、磁石 5 1 には、7.5 度ピッチで N 極と S 極とが繰り返して着磁されており、磁石 5 1 の外周側に着磁された N 極と S 極の繰り返しによって、ロータ 6 の精密な回転角度を検出するための A 相出力および B 相出力が得られる。

## 【 0 0 3 0 】

磁石 5 1 の内周側には、4.5 度間隔の内周突起 5 1 a が設けられており、内周

突起 5 1 a の中心に S 極が着磁され、その回転方向の両脇に N 極が着磁された構成になっている。この内周突起 5 1 a による磁極変化によって、回転機 1 の同期信号を得るための Z 相出力が得られる。

#### 【 0 0 3 1 】

第 1 ～ 第 3 磁束変化検出手段 5 2 A、5 2 B、5 2 Z は、磁石 5 1 から放出される磁束を検出するものであり、ホール IC、ホール素子、MR IC 等の磁束変化を検出する素子によって構成され、基板 5 3 を介してリヤハウジング 1 5 に取り付けられている。基板 5 3 の取り付け方法については後述する。

また、第 1 ～ 第 3 磁束変化検出手段 5 2 A、5 2 B、5 2 Z は、A 相、B 相、Z 相（図 8 参照）をそれぞれ検出するために、図 9 に示すように基板 5 3 に取り付けられている。

#### 【 0 0 3 2 】

第 1、第 2 磁束変化検出手段 5 2 A、5 2 B は、A 相、B 相をそれぞれ検出するものであり、磁石 5 1 の外周部に対向する円周上に配置されて、磁石 5 1 の外周部の磁束変化によって A 相出力および B 相出力を得るものである。

第 3 磁束変化検出手段 5 2 Z は、Z 相を検出するものであり、磁石 5 1 の内周突起 5 1 a に対向する円周上に配置されて、内周突起 5 1 a から受ける磁束変化によって Z 相出力を得るものである。

#### 【 0 0 3 3 】

次に、図 8（A）、（B）を用いて回転角度検出装置 4 による A 相、B 相、Z 相の出力波形について説明する。

A 相および B 相は、電気角で 9 0 度の位相差を持った出力信号であり、本実施例ではロータ 6 が 1 5 度回転する毎に A 相と B 相がそれぞれ 1 周期出力されるように構成されている。

Z 相は、ロータ 6 が 4 5 度回転する毎に 1 回ずつ出力するインデックスパルスであり、この Z 相によって回転機 1 の U、V、W 相の通電相と、A 相、B 相の相對位置関係を定義できる。

#### 【 0 0 3 4 】

次に、回転角度検出装置 4 をさらに詳細に説明する。

磁束変化検出手段 5 2 は、図 4 に示されるように、リヤハウジング 1 5 によって覆われる基板 5 3 の磁石 5 1 の反対側の面に配置されるものであり、その磁束変化検出手段 5 2 が搭載された側の基板 5 3 の表面には、磁束変化検出手段 5 2 および回路パターン 5 4（符号図 9 参照）を被覆する保護層（例えば、シーラー塗装等：図示しない）が形成されている。

## 【 0 0 3 5 】

基板 5 3 は、非磁性体の金属板 5 6（例えば、アルミニウム、ステンレス等）と、この金属板 5 6 の磁石 5 1 の反対側の面に被着して設けられた絶縁性の樹脂材料（例えば、ポリイミド等）よりなるフィルム基板 5 7 とからなり、フィルム基板 5 7 における金属板 5 6 に触れない面に回路パターン 5 4 がプリント技術によって形成されている。

## 【 0 0 3 6 】

リヤハウジング 1 5 には、後述するように、制御回路 5（外部機器に相当する）と回転角度検出装置 4 の基板 5 3 とを電氣的に接続するためのセンサ用ターミナル 5 8 がインサート成形されている。このセンサ用ターミナル 5 8 は制御回路 5 に接続されるものであり、他端は図 1 0 に示されるように、基板 5 3 側に突出して基板 5 3 に接続されるものである。

一方、回路パターン 5 4 がプリントされたフィルム基板 5 7 は、図 9（A）に示す直線 A より下の部分には金属板 5 6 が無く、フィルム基板 5 7 のみとなっている。この部分のフィルム基板 5 7 を、以下ではリードフィルム 5 7 a と称す。

## 【 0 0 3 7 】

リードフィルム 5 7 a は、図 9（A）の X-X 部分で 1 8 0 度反転され、図 1 0 に示されるように、リードフィルム 5 7 a の先端部分がセンサ用ターミナル 5 8 に接続される。このように設けることにより、フィルム基板 5 7 における回路パターン 5 4 と同一面に半田付けランド 5 7 b を形成できる。

ここで、リードフィルム 5 7 a を 1 8 0 度反転しない例を、図 1 1 を参照して説明する。なお、図 1 1（A）に示す破線内の部分がリードフィルム 5 7 a である。

この図 1 1 のように設けると、リードフィルム 5 7 a を反転することなくリー



ドフィルム 5 7 a に形成されたスルーホール 5 7 c をセンサ用ターミナル 5 8 に接続できる。しかし、フィルム基板 5 7 における回路パターン 5 4 とは異なった面（図 1 1 中の B 面）に半田付けランド 5 7 b を形成した両面基板にする必要がある。

## 【 0 0 3 8 】

一方、基板 5 3 の外周部分には、複数の取付穴 5 3 a が形成されており、この取付穴 5 3 a をリヤハウジング 1 5 の樹脂製の突起 1 5 a（符号図 4 参照）に嵌め合わせた後、突起 1 5 a を熱かしめすることで、基板 5 3 がリヤハウジング 1 5 に固定される。

## 【 0 0 3 9 】

## 〔実施例の特徴〕

次に、図 1 および図 1 2 ～図 2 3 を参照してステータ 7 およびリヤハウジング 1 5 の構造および組付方法を詳細に説明する。

まず、ステータ 7 の構造および組付け方法について図 1 2 ～図 1 4 を参照して説明する。

コイル 1 7 は、図 1 2 に示す絶縁性のボビン 6 1 の周囲にエナメル線を巻き付けてコイル 1 7 を形成し、そのコイル 1 7 が巻回されたボビン 6 1 を、図 1 4 に示すように、各ステータティース 1 8 に外嵌したものである。

## 【 0 0 4 0 】

コイル 1 7 の組付けについて説明する。先ず、図 1 2（A）、（B）に示すように、樹脂製のボビン 6 1 に形成された 2 つの端子挿入部 6 1 a のそれぞれにボビン用ターミナル 6 2 を組付ける。このボビン用ターミナル 6 2 には、後述するステータ用ターミナル 6 3 と接触する面に向けて突出する打出部 6 2 a が形成されており、組付時におけるステータ用ターミナル 6 3 との接触性が高められている。ボビン 6 1 には、図 1 2（A）、（B）に示すように、コイル 1 7 の巻始めの溝 6 1 b が形成されており、巻始めのエナメル線をボビン 6 1 内に埋設するように設けられている。

次に、図 1 2（C）に示すように、エナメル線をボビン 6 1 の周囲に巻き付けてコイル 1 7 を形成し、そのコイル 1 7 の両端をそれぞれのボビン用ターミナル

6 2 と電氣的に接続する。なお、この電氣的な接続手段として、この実施例ではヒュージングによる接続を採用している。

【 0 0 4 1 】

ここでボビン 6 1 には、図 1 3 ( A ) 、 ( B ) に示すように、ステータコア 1 6 をリヤハウジング 1 5 内に収納して組付ける際に、リヤハウジング 1 5 に支持されるステータ用ターミナル 6 3 が差し込まれる端子挿入溝 6 1 c が形成されている。

この端子挿入溝 6 1 c は、ステータ用ターミナル 6 3 が差し込まれる側に向けて広がる端子案内部 6 1 d が形成されている。このように設けられることにより、ステータコア 1 6 をリヤハウジング 1 5 に組付ける際に、リヤハウジング 1 5 に支持されるステータ用ターミナル 6 3 の先端が、端子案内部 6 1 d によって端子挿入溝 6 1 c に確実に案内されるため、組付性に優れる。

【 0 0 4 2 】

次に、図 1 4 に示すように、コイル 1 7 が巻回されたボビン 6 1 を、多数の薄板を積層してなるステータコア 1 6 の各ステータティース 1 8 に外嵌する。以上によってステータ 7 の製造が完了する。

【 0 0 4 3 】

リヤハウジング 1 5 の構造および組付け方法について説明する。

リヤハウジング 1 5 は、図 1 5 ～図 2 0 に示すように、複数のステータ用ターミナル 6 3 がインサート樹脂 6 4 によってインサート成形された構成を採用する。また、コイル 1 7 が組付けられたステータコア 1 6 をリヤハウジング 1 5 に収納した際（組付けた際）に、ステータ用ターミナル 6 3 がボビン用ターミナル 6 2 に接触する構造に設けられている。

【 0 0 4 4 】

複数のステータ用ターミナル 6 3 は、図 1 7 、図 1 8 に示されるように、リング状を呈した樹脂製のフレーム支持部材 6 5 に組付けられ、その状態でリヤハウジング 1 5 内にインサート成形される。

複数のステータ用ターミナル 6 3 は、フレーム支持部材 6 5 に組付けられる以前において金属板を打ち抜き加工および曲折加工により形成されるものであり、

図 1 5 に示されるように、複数のステータ用ターミナル 6 3 が架橋部 6 3 a を介して連結された所定形状に切断および曲折される。

#### 【 0 0 4 5 】

架橋部 6 3 a で連結された複数のステータ用ターミナル 6 3 は、図 1 7 に示すようにフレーム支持部材 6 5 に組付けた後に、図 1 8 に示すよう切断部において架橋部 6 3 a を切断するように設けられている。この架橋部 6 3 a の切断加工によって、複数のステータ用ターミナル 6 3 が独立する。

このように設けることにより、架橋部 6 3 a で連結された複数のステータ用ターミナル 6 3 を 1 つの部品として樹脂製のフレーム支持部材 6 5 に組付けることができるため、組付ける部品点数を抑えることができるとともに、組付性が向上する。

具体的には、この実施例のステータ用ターミナル 6 3 の数は 8 個であるが、図 1 5 に示すように、架橋部 6 3 a の連結によって 2 個づつを 1 つの部品として 4 部品に形成し、フレーム支持部材 6 5 に組付けた後に、架橋部 6 3 a を切断して 4 部品から 8 個のステータ用ターミナル 6 3 にしたものである。

#### 【 0 0 4 6 】

ここで、上述したように、コイル 1 7 は、ステータコア 1 6 の周方向に沿って、 $U \rightarrow V \rightarrow W \rightarrow U' \rightarrow V' \rightarrow W'$  相からなる第 1 系統と、 $U \rightarrow V \rightarrow W \rightarrow U' \rightarrow V' \rightarrow W'$  相からなる第 2 系統とに分けられている。

そこで、複数のステータ用ターミナル 6 3 は、図 1 5 に示すように、第 1 系統のコイル 1 7 に接続するための第 1 ターミナル群  $\alpha$  と、第 2 系統のコイル 1 7 に接続するための第 2 ターミナル群  $\beta$  とに区分している。

#### 【 0 0 4 7 】

第 1 ターミナル群  $\alpha$  と第 2 ターミナル群  $\beta$  は、軸芯に沿う平面（図 1 5 の X-X 線参照）に対して面对象となる形状を呈するものであり、第 1 ターミナル群  $\alpha$  と第 2 ターミナル群  $\beta$  は、金属板から共通の金型を用いた打ち抜き加工によって所定の形状に切断された後、曲折加工によって曲げ方向だけを変えて異なる形状に設けた構造を採用したものである。

このように設けられることにより、第 1 ターミナル群  $\alpha$  と第 2 ターミナル群  $\beta$

を製造するために、個別の打ち抜き用の金型を設ける必要がなくなるため、製造コストを抑えることが可能になる。

【 0 0 4 8 】

回転角度検出装置 4 の基板 5 3 に接続される複数のセンサ用ターミナル 5 8 も、図 1 7、図 1 8 に示されるように、樹脂製のフレーム支持部材 6 5 に組付けられ、その状態でリヤハウジング 1 5 内にインサート成形されるものである。

複数（この実施例では 6 個）のセンサ用ターミナル 5 8 は、フレーム支持部材 6 5 に組付けられる以前において金属板を打ち抜き加工および曲折加工により形成されるものであり、図 1 6 に示されるように、複数のセンサ用ターミナル 5 8 が架橋部 5 8 a を介して連結された所定形状に切断および曲折される。

そして、架橋部 5 8 a で連結された複数のセンサ用ターミナル 5 8 は、図 1 7 に示すようにフレーム支持部材 6 5 に組付けた後に、図 1 8 に示すように架橋部 5 8 a を切断するように設けられている。この架橋部 5 8 a の切断加工によって、複数のセンサ用ターミナル 5 8 が独立する。なお、この架橋部 5 8 a の切断加工は、上述したステータ用ターミナル 6 3 の架橋部 6 3 a の切断と同時に終わる。

このように設けることにより、架橋部 5 8 a で連結された 6 個のセンサ用ターミナル 5 8 を 1 つの部品として樹脂製のフレーム支持部材 6 5 に組付けることができるため、部品点数を抑えることができるとともに、組付性が向上する。

【 0 0 4 9 】

リヤハウジング 1 5 は、複数のステータ用ターミナル 6 3 および複数のセンサ用ターミナル 5 8 を組付けた樹脂製のフレーム支持部材 6 5（図 1 8 参照）と、リヤハウジング 1 5 の剛性を確保し、且つロータ軸 8 の一端を回転自在に支持するリヤ転がり軸受 1 1（符号、図 4 参照）の支持剛性を確保する金属製の芯金 6 6 とを組付け（図 1 9 参照）、その組付けられたフレーム支持部材 6 5 と芯金 6 6 とをインサート樹脂 6 4 によってインサート成形した構造（図 2 0 参照）を採用している。

【 0 0 5 0 】

このように、リヤハウジング 1 5 は、樹脂製のフレーム支持部材 6 5 およびイ

ンサート樹脂 6 4 の他に、芯金 6 6 をインサートしているため、回転機 1 の体格を大きくすることなく高負荷に耐えうる構造になる。

また、リヤハウジング 1 5 を形成するインサート樹脂 6 4 の変形によるステータ 7 とロータ 6 との軸ズレを防止できるため、ロータ 6 とステータ 7 のエアギャップを少なくすることが可能になり、回転機 1 の高出力化が可能になる。

#### 【 0 0 5 1 】

ここで、第 1 ターミナル群  $\alpha$  と制御回路 5（外部機器に相当する）を接続する第 1 コイル通電用コネクタ 6 7 と、第 2 ターミナル群  $\beta$  と制御回路 5 を接続する第 2 コイル通電用コネクタ 6 8 とは、図 2 0 に示されるように個別に設けられている。

このように設けられることにより、一方の系統のコイル 1 7 の通電がなされない状態になった場合でも、他方の系統のコイル 1 7 の通電によって回転機 1 を作動させることが可能になる。

#### 【 0 0 5 2 】

また、センサ用ターミナル 5 8 と制御回路 5 を接続するセンサ用コネクタ 6 9 は、図 2 0 に示されるように、第 1 コイル通電用コネクタ 6 7 と一体に設けられている。

このように設けることにより、コネクタ数を減らすことができ、組付工数を減らすことが可能になる。

#### 【 0 0 5 3 】

次に、上記の如く構成されたステータ 7 とリヤハウジング 1 5 との組付けについて図 2 1 ～図 2 3 を参照して説明する。

図 2 1（A）～（C）、図 2 2 に示すように、リヤハウジング 1 5 から突出するステータ用ターミナル 6 3 が、ボビン 6 1 の端子挿入溝 6 1 c に挿入されるように、ステータ 7 をリヤハウジング 1 5 内に挿入する。挿入による組付けが完了すると、図 2 3 に示すように、ボビン用ターミナル 6 2 とステータ用ターミナル 6 3 とが接触した状態になる。そして、ボビン用ターミナル 6 2 とステータ用ターミナル 6 3 の接触部分（図 2 3 の丸内）をプロジェクション溶接等の電氣的接続手段で接続する。

【 0 0 5 4 】

次に、ステータ 7 の外径または内径を基準として、ロータ軸 8 を回転自在に支持するリヤ転がり軸受 1 1 の取付径の仕上げ加工（切削による芯出し加工）を行う。

このように設けることによって、ロータ 6 とステータ 7 のエアギャップの管理精度を高めることができるため、エアギャップの縮小を図ることができ、回転機 1 をより一層高出力化することが可能になる。

【 0 0 5 5 】

その後、図 1 に示すように、回転角度検出装置 4 の基板 5 3 をリヤハウジング 1 5 に組付けることで、ステータ 7 および基板 5 3 が組付けられたリヤハウジング 1 5 が完成する。

【 0 0 5 6 】

〔実施例の効果〕

この実施例の回転機 1 は、コイル 1 7 が組付けられたステータコア 1 6 をリヤハウジング 1 5 に収納し、この収納による組付けによって接触するステータ用ターミナル 6 3 とボビン用ターミナル 6 2 とを溶接するのみで、ステータコア 1 6 とリヤハウジング 1 5 の組付けが高精度で完了する。このため、従来技術に比較して回転機 1 の組付性が向上するとともに、高い組付信頼性が得られる。

【 0 0 5 7 】

また、コイル 1 7 を予めボビン 6 1 の周囲に巻回しておき、それをステータティース 1 8 に外嵌する構造を採用している。このため、ステータティース 1 8 に対するコイル 1 7 の占積率を容易に高めることができ、結果的に回転機 1 の出力の増大、もしくは回転機 1 の小型軽量化を図ることができる。

さらに、ステータティース 1 8 にボビン 6 1 を外嵌する以前に、ボビン 6 1 にコイル 1 7 を巻回する構造を採用しているため、コイル 1 7 の巻回作業が容易になる。

【 0 0 5 8 】

〔変形例〕

上記の実施例では、シフトレンジ切替機構 3 の駆動用アクチュエータとしての

回転機 1 に本発明を適用した例を示したが、他のアクチュエータとして用いられる回転機に本発明を適用して良いのはもちろん、電動機および発電機に広く本発明を適用しても良い。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

ステータおよび基板が組付けられたリヤハウジングの斜視図である。

【図 2】

シフトレンジ切替装置の概略構成図である。

【図 3】

回転機の概略構成図である。

【図 4】

回転機、減速機、回転角度検出装置を組み合わせたユニットの断面図である。

【図 5】

パーキング切替機構を含むシフトレンジ切替機構の斜視図である。

【図 6】

磁石が組付けられたロータの斜視図である。

【図 7】

着磁状態を示す磁石の平面図である。

【図 8】

ロータが回転した際における A、B、Z 相の出力波形図である。

【図 9】

基板の平面および側面図である。

【図 10】

基板とセンサ用ターミナルの接続部分を示す要部断面図である。

【図 11】

基板の平面および側面図である。

【図 12】

コイルの組付け図である。

【図 13】

ボビンに設けられた端子挿入溝の説明図である。

【図 1 4】

ステータの斜視図である。

【図 1 5】

ステータ用ターミナルおよびセンサ用ターミナルの配置図である。

【図 1 6】

センサ用ターミナルの斜視図である。

【図 1 7】

架橋部の切断前におけるステータ用ターミナルおよびセンサ用ターミナルが組付けられたフレーム支持部材の平面図である。

【図 1 8】

架橋部の切断後におけるステータ用ターミナルおよびセンサ用ターミナルが組付けられたフレーム支持部材の平面図である。

【図 1 9】

芯金が組付けられた状態を示す斜視図である。

【図 2 0】

インサート樹脂が設けられたリヤハウジングの斜視図である。

【図 2 1】

ステータとリヤハウジングの組付け説明図である。

【図 2 2】

ステータとリヤハウジングの組付け途中を示す斜視図である。

【図 2 3】

ボビン用ターミナルとステータ用ターミナルの溶接部を示す斜視図である。

【符号の説明】

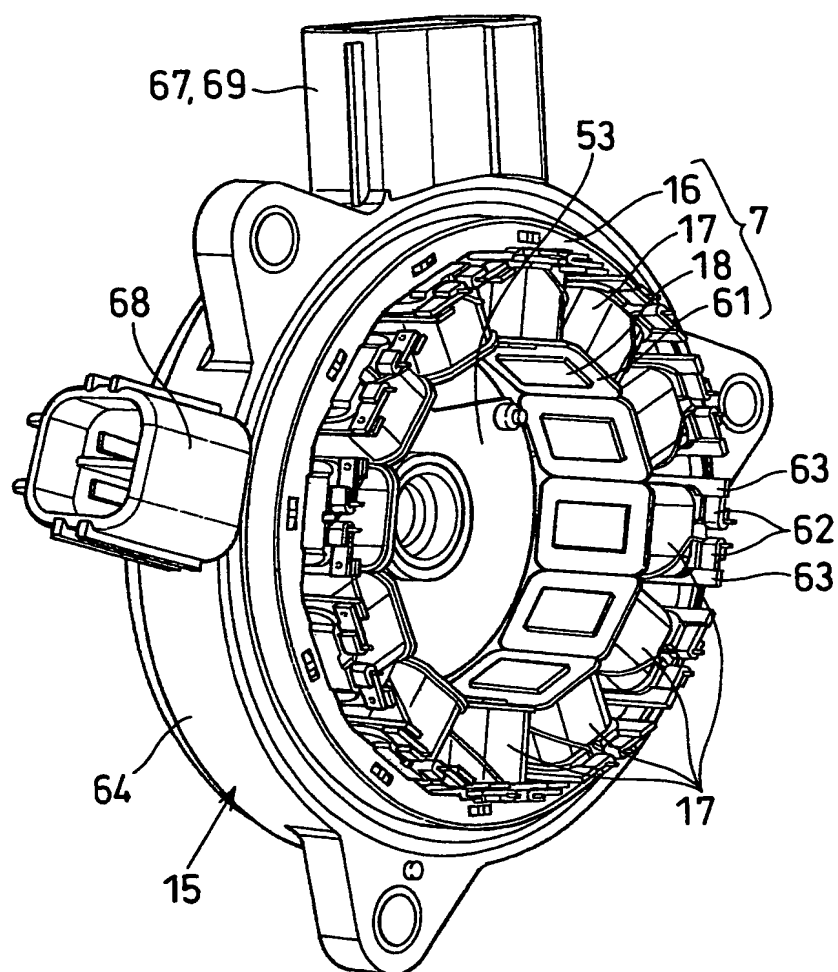
- 1 回転機
- 4 回転角度検出装置
- 5 制御回路（外部機器）
- 6 ロータ
- 7 ステータ



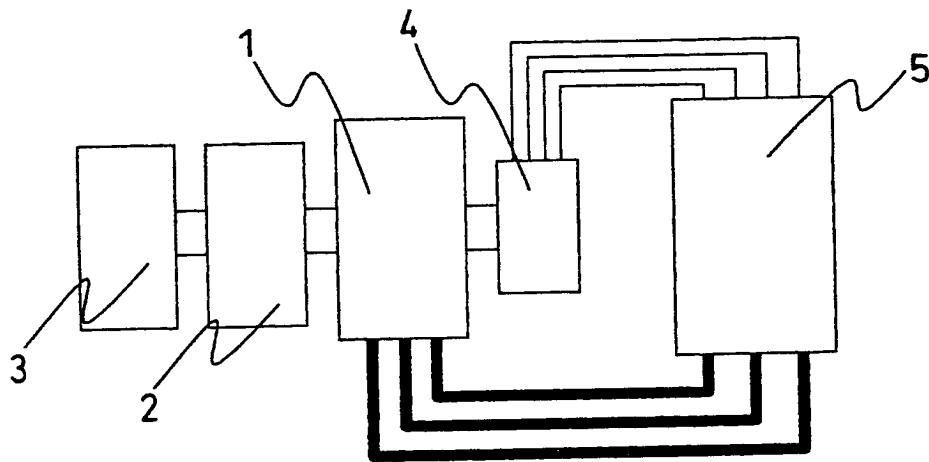
- 8      ロータ軸
- 1 1    リヤ転がり軸受（ステータハウジングが支持する軸受）
- 1 5    リヤハウジング（ステータハウジング）
- 1 6    ステータコア
- 1 7    コイル
- 1 8    ステータティース
- 5 8    センサ用ターミナル
- 6 1    ボビン
- 6 1 c   端子挿入溝
- 6 1 d   端子案内部
- 6 2    ボビン用ターミナル
- 6 3    ステータ用ターミナル
- 6 3 a   ステータ用ターミナルの架橋部
- 6 4    インサート樹脂
- 6 5    フレーム支持部材
- 6 6    芯金
- 6 7    第 1 コイル通電用コネクタ
- 6 8    第 2 コイル通電用コネクタ
- 6 9    センサ用コネクタ
- $\alpha$     第 1 ターミナル群
- $\beta$     第 2 ターミナル群

【書類名】 図面

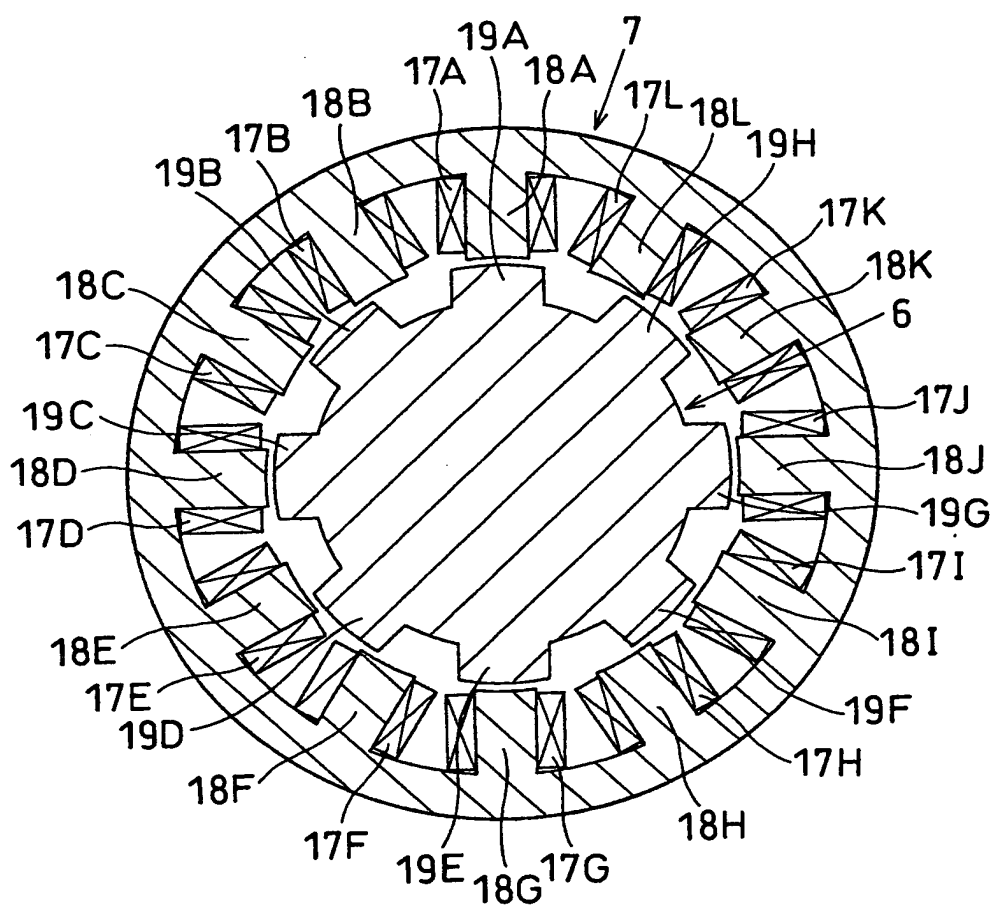
【図 1】



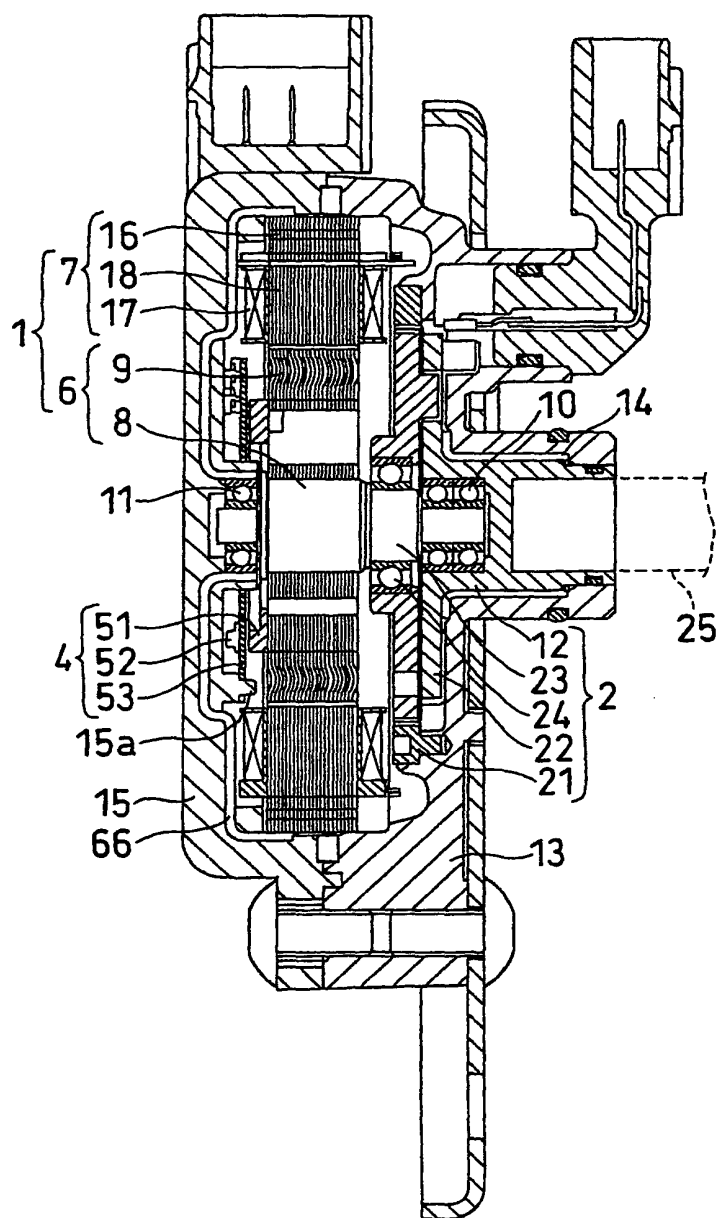
【図 2】



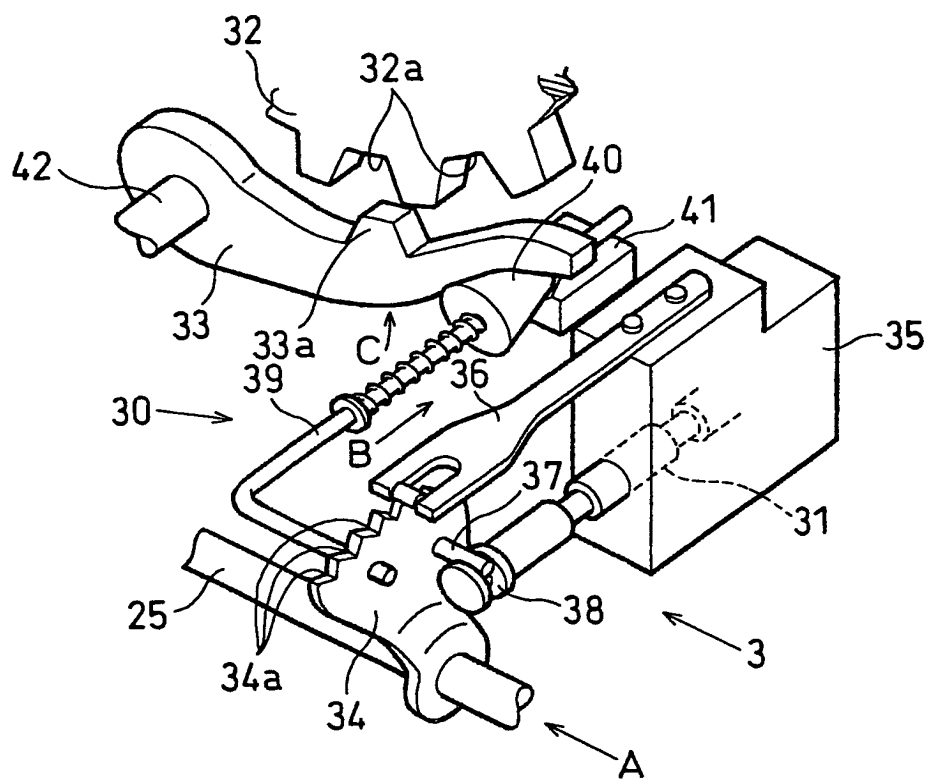
【図 3】



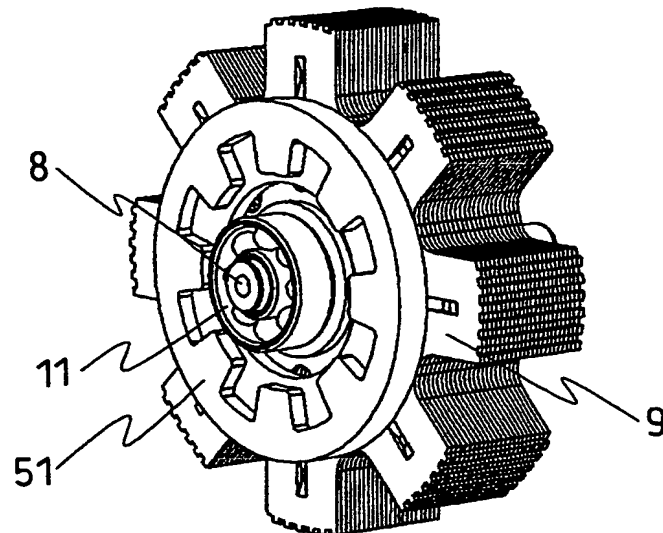
【図4】



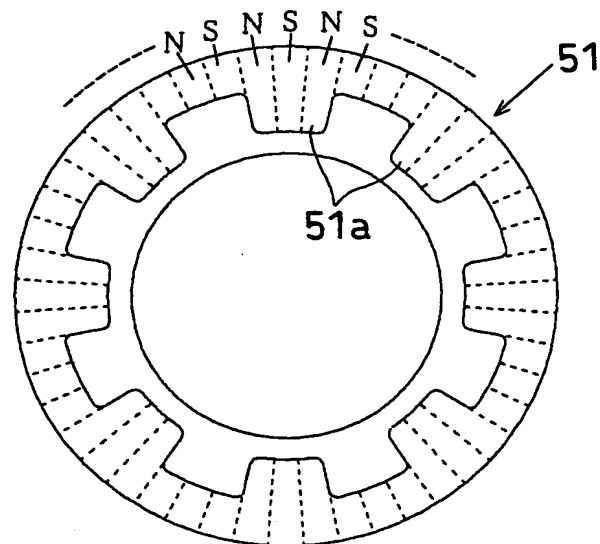
【図 5】



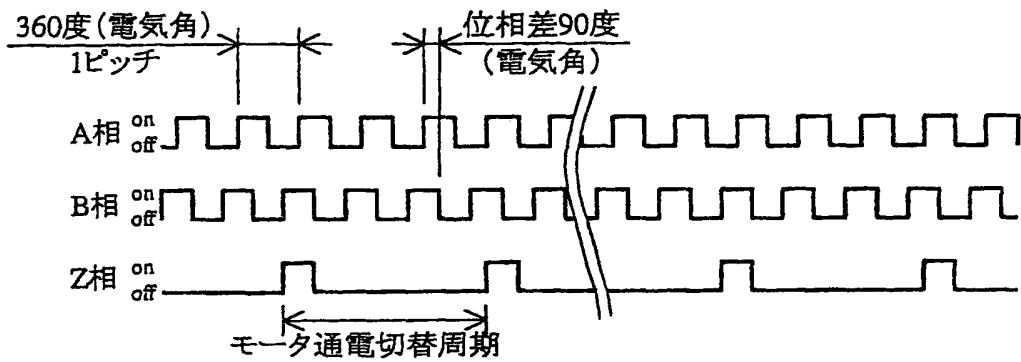
【図 6】



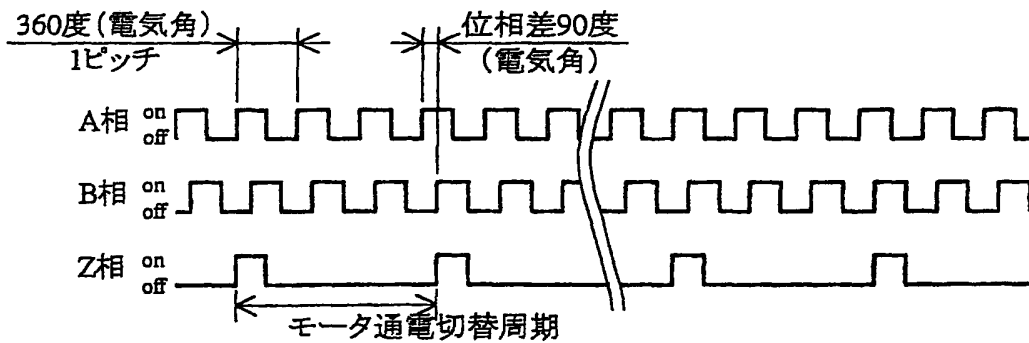
【図 7】



【図 8】



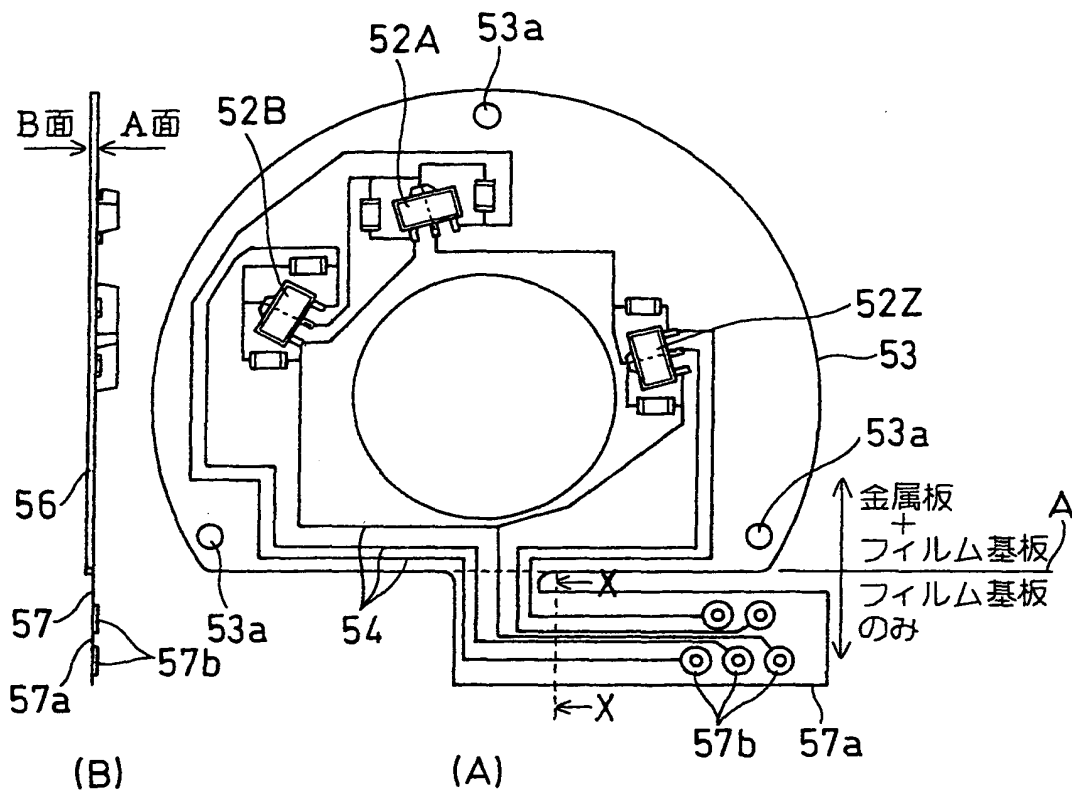
(A) 逆回転



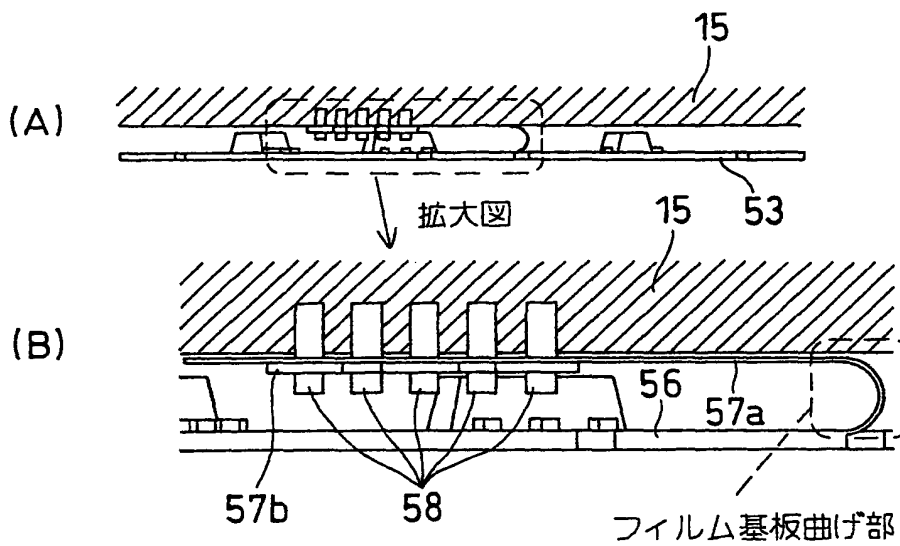
(B) 正回転



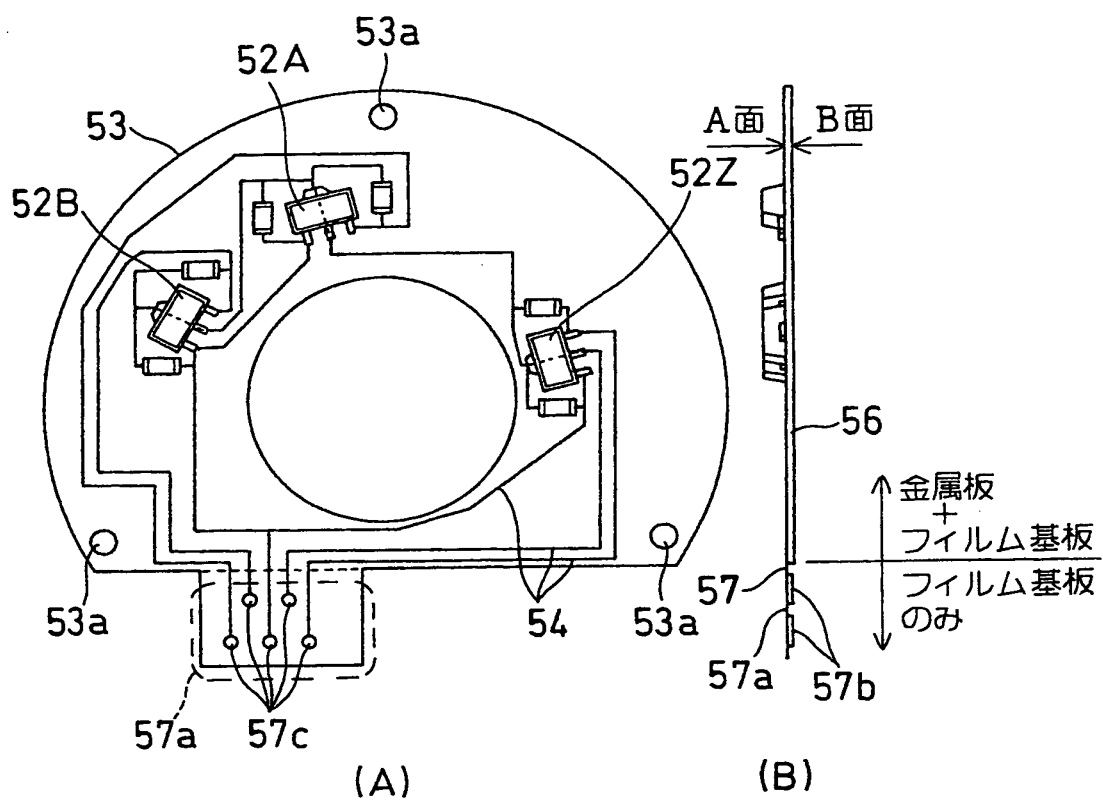
【図 9】



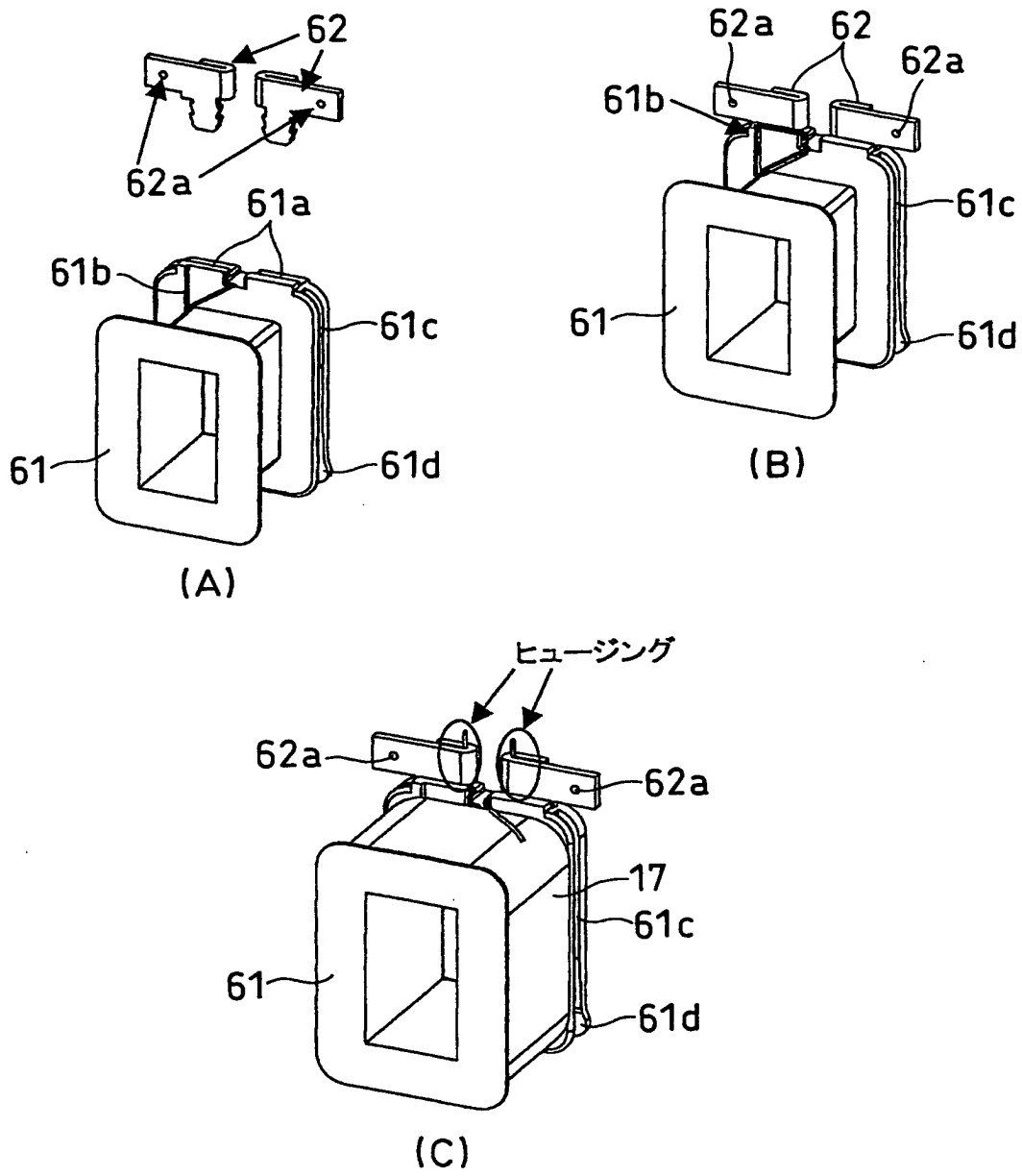
【図 10】



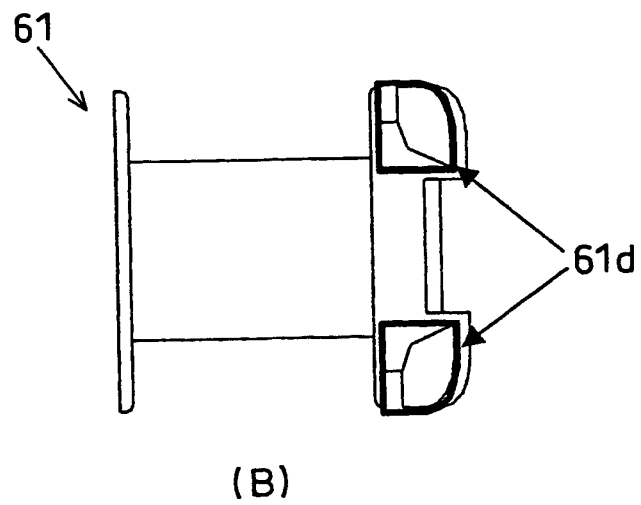
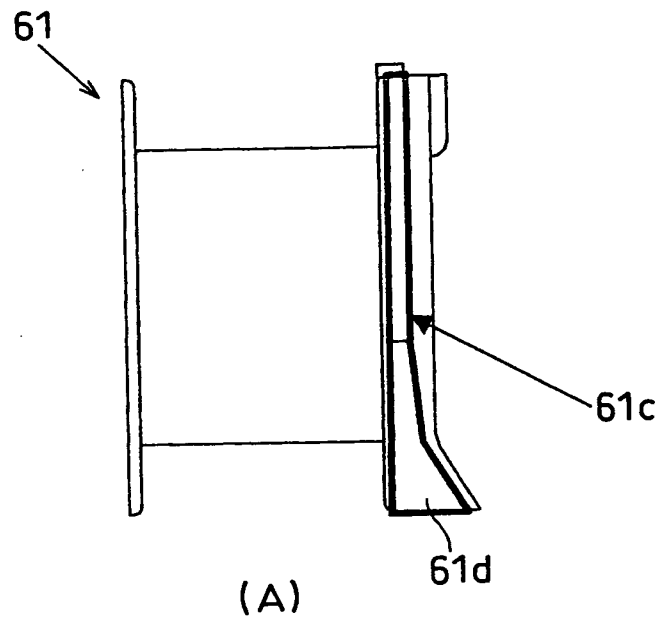
【図 11】



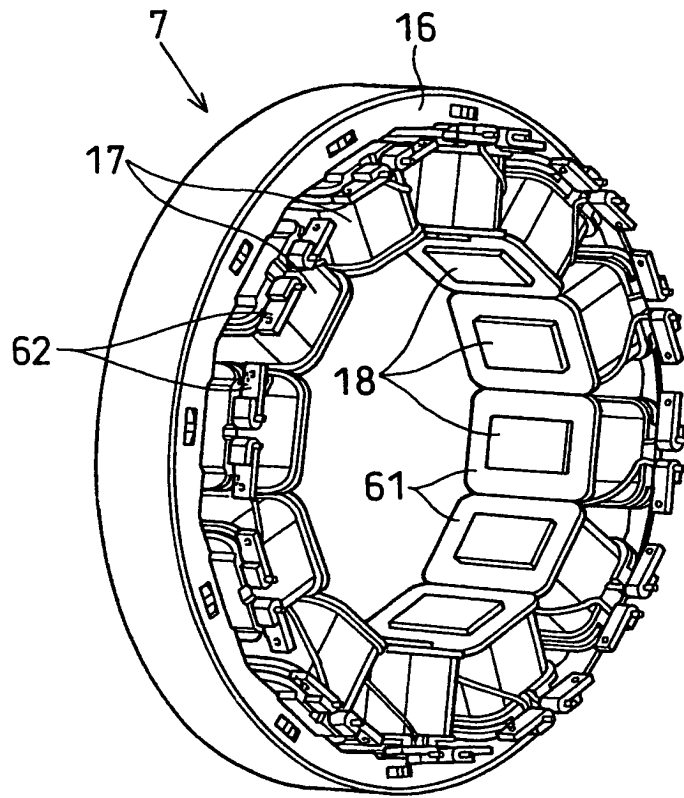
【図 12】



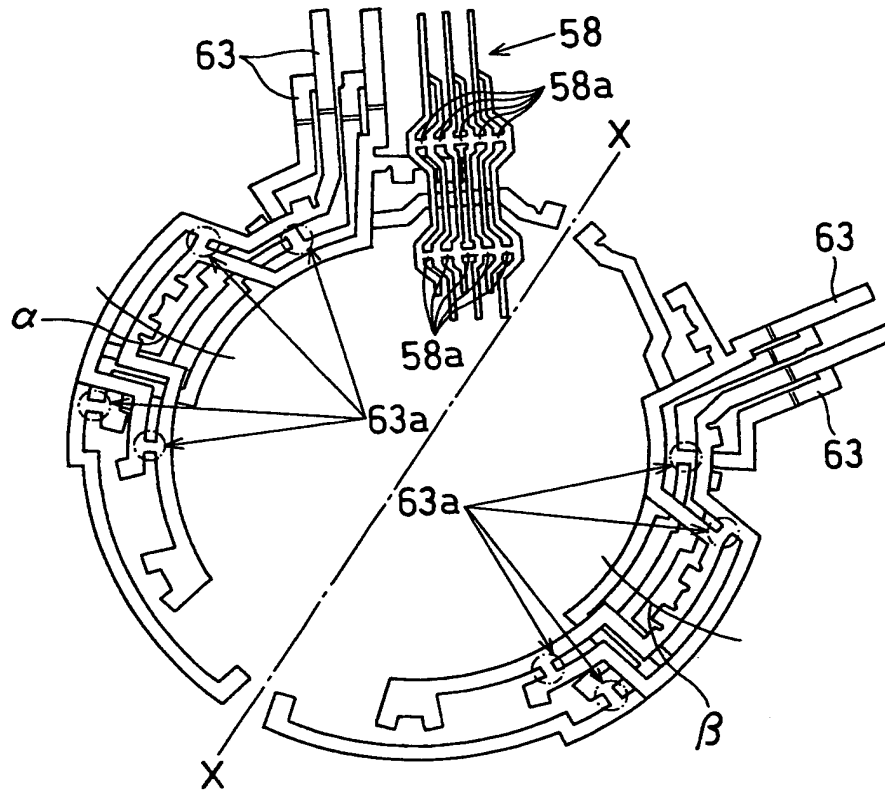
【図 1 3】



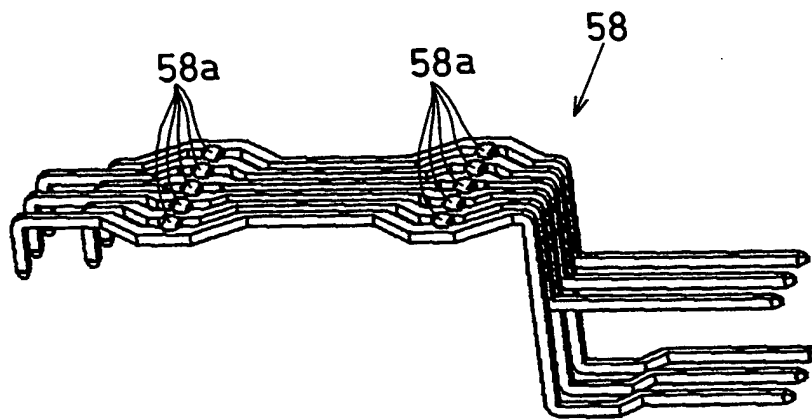
【図14】



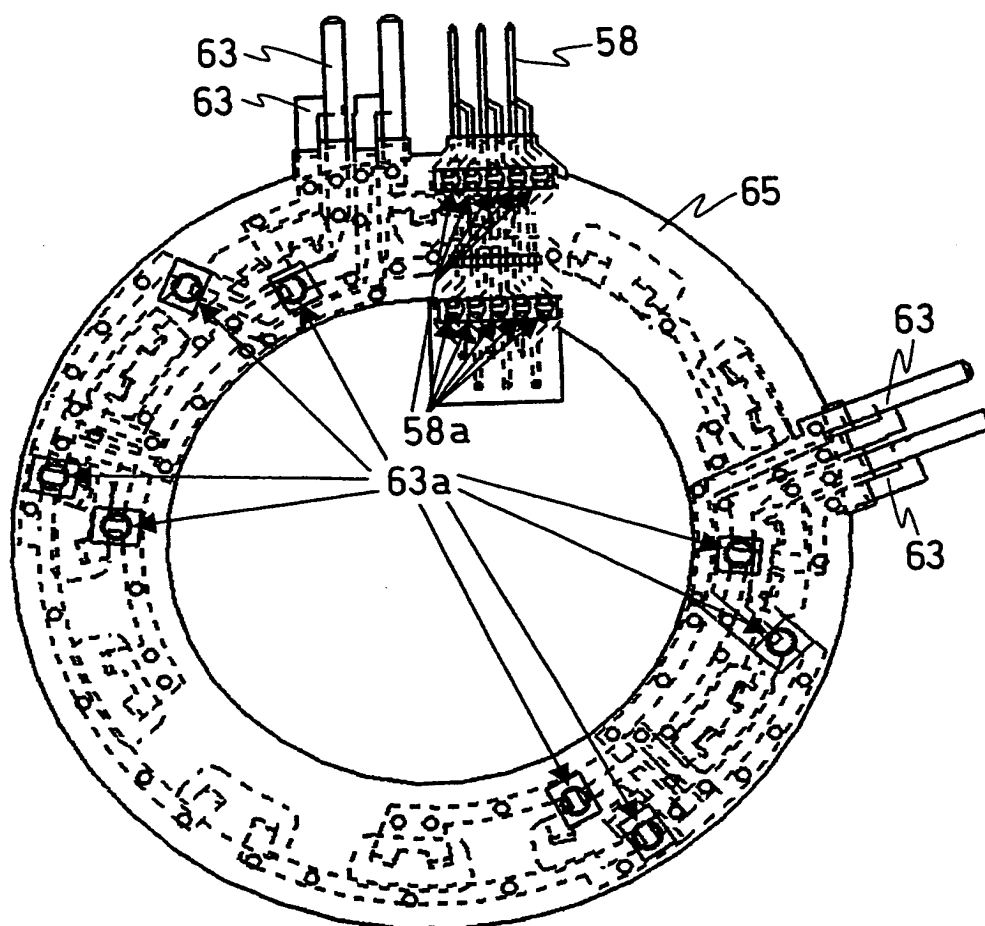
【図15】



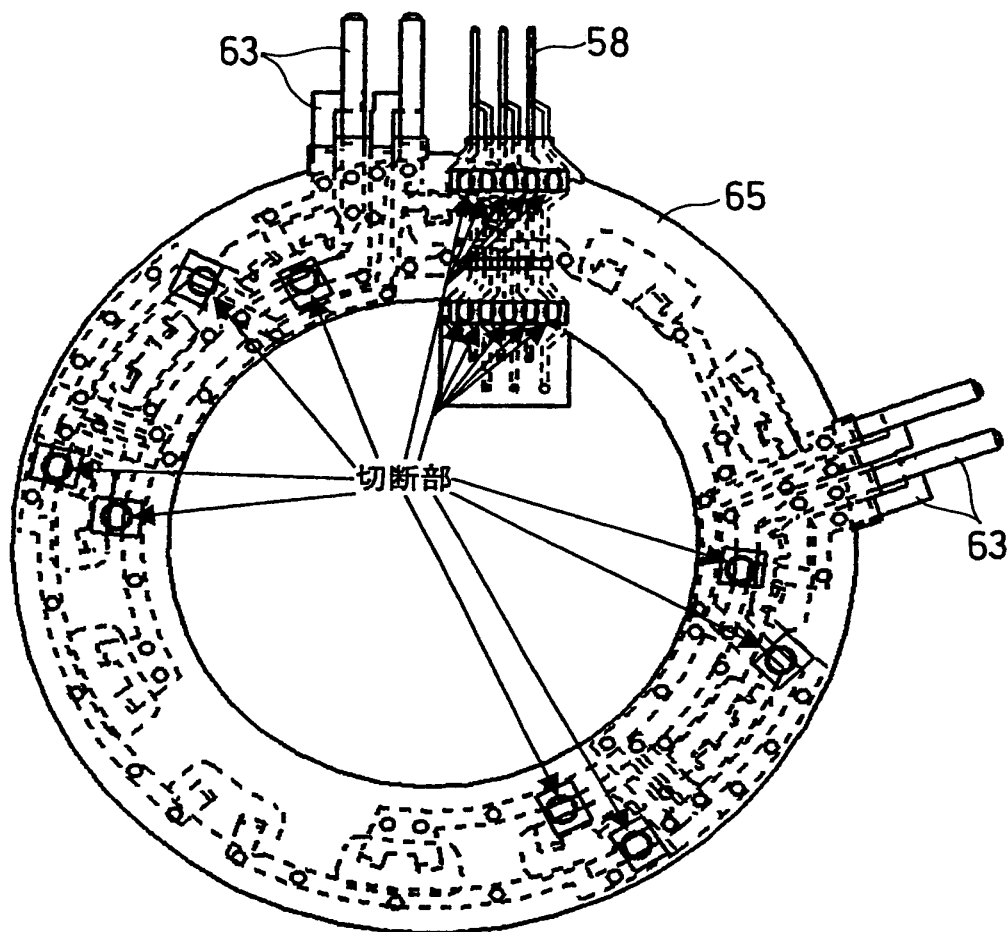
【図16】



【図 17】

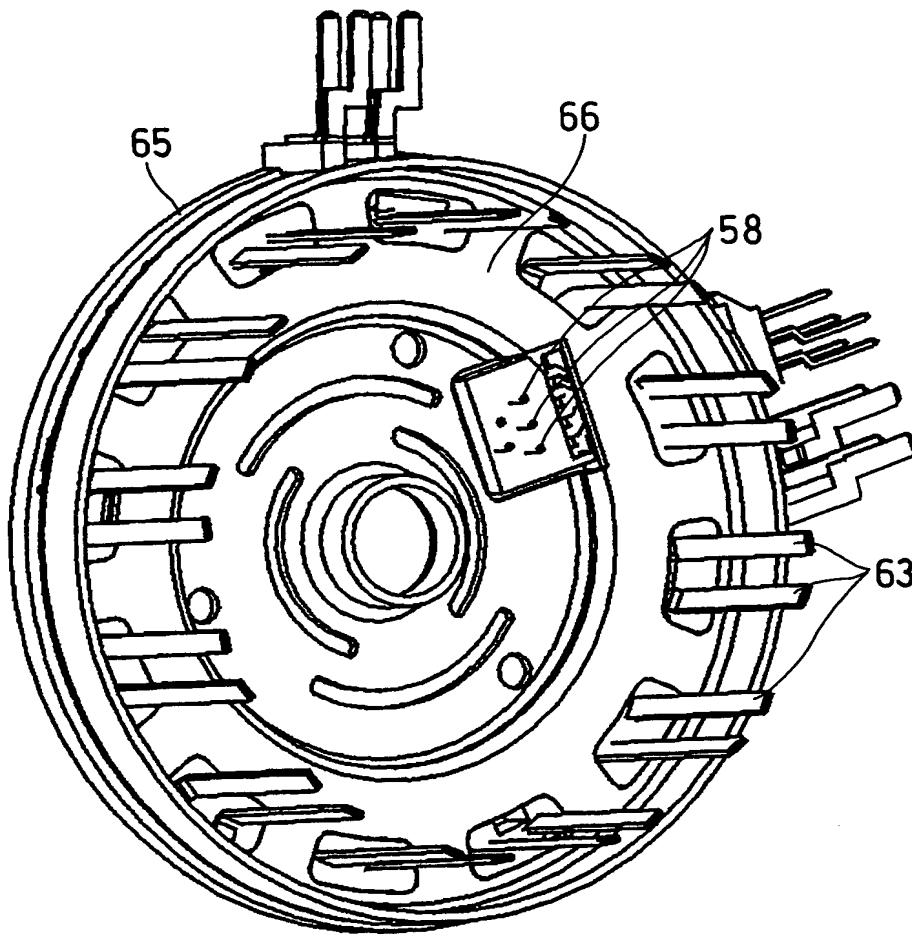


【図18】

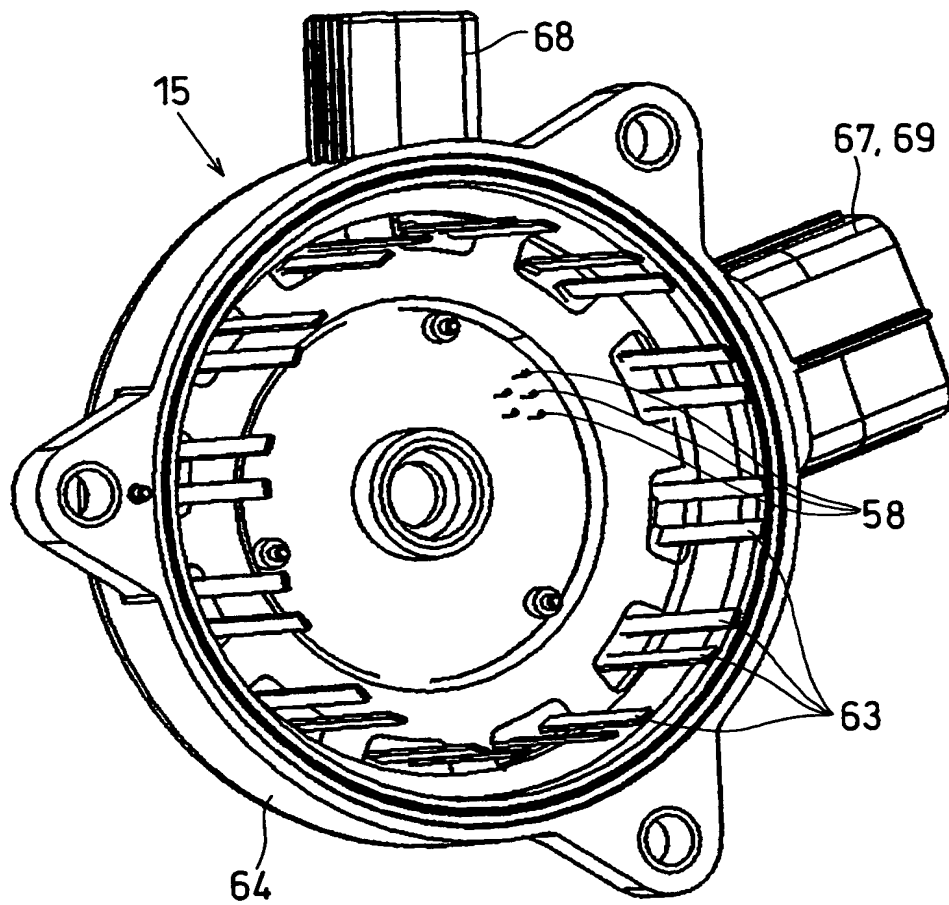




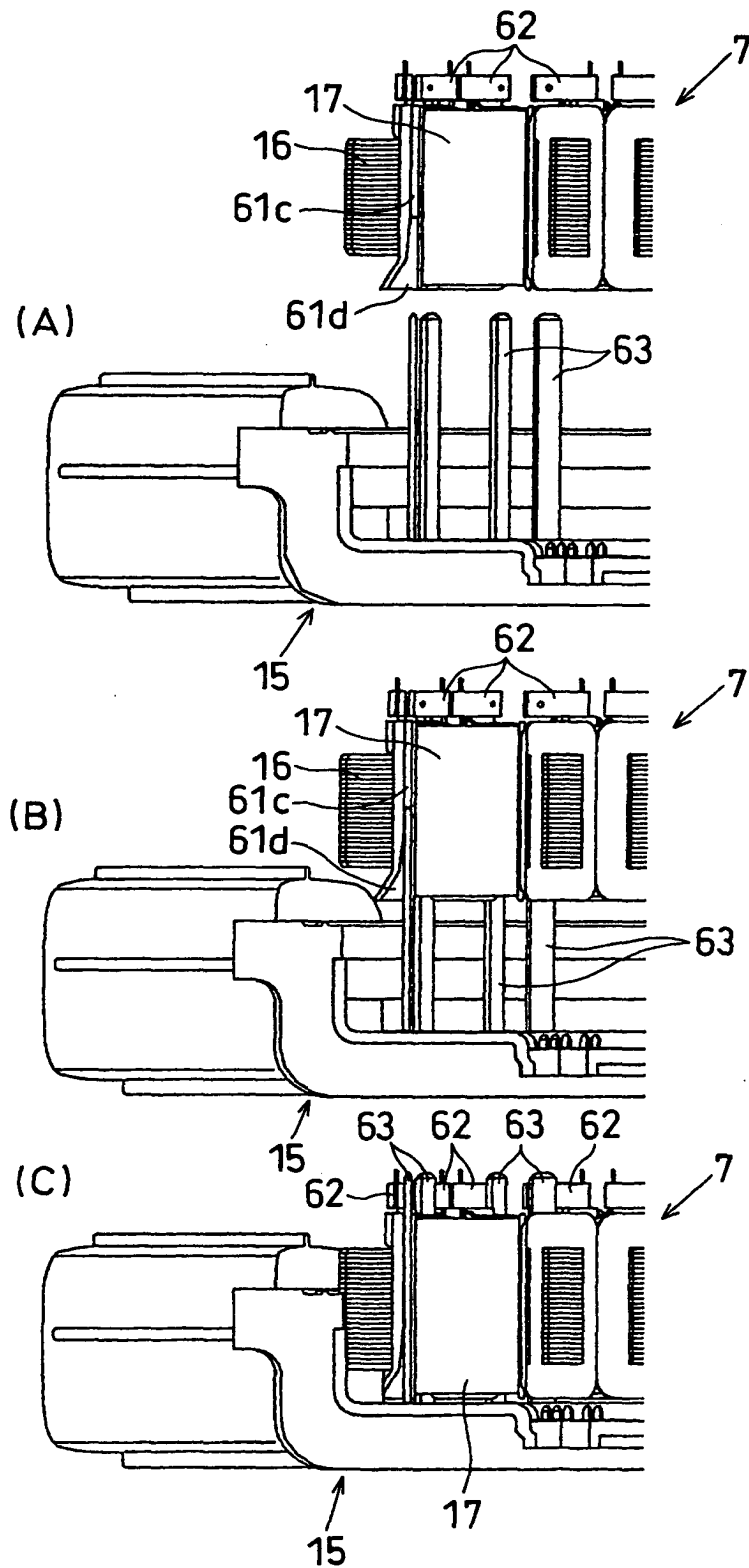
【図 1 9】



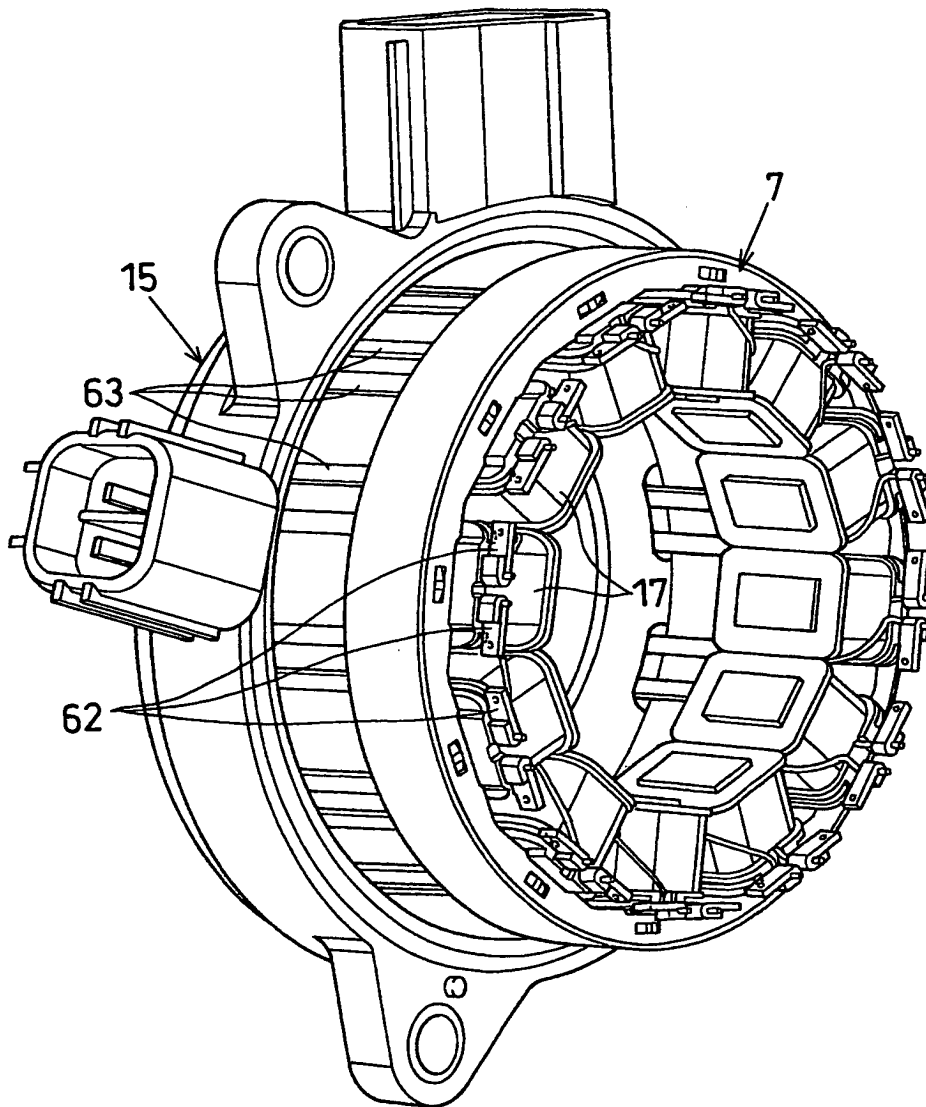
【図 20】



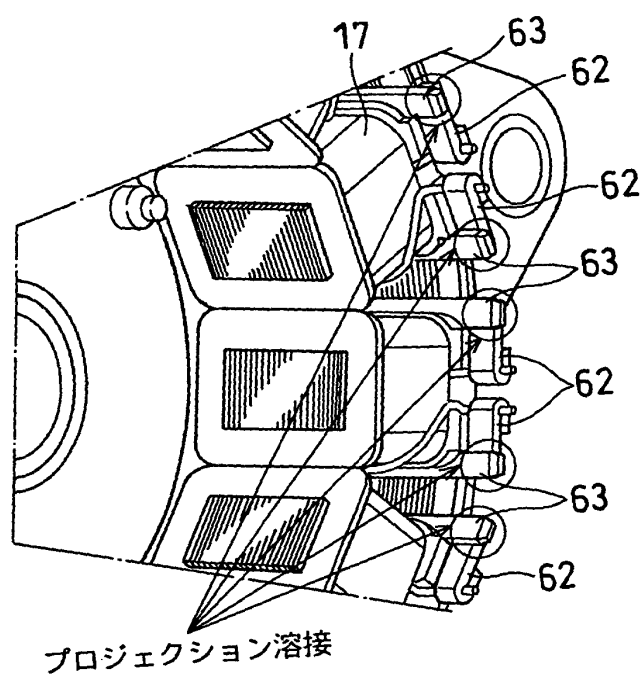
【図 21】



【図 22】



【図23】



【書類名】            要約書

【要約】

【課題】    従来の回転機は、各ステータティースにコイルを直接巻き付ける構造であったため、コイルが巻きにくく、コイルの占積率も低く、さらにステータとステータハウジングとの組付け作業性が悪い。

【解決手段】    コイル 1 7 が組付けられたステータ 7 をリヤハウジング 1 5 に収納する（組付ける）際に、ステータ用ターミナル 6 3 がボビン 6 1 に取り付けられたボビン用ターミナル 6 2 と接触する。続いて、ボビン用ターミナル 6 2 とステータ用ターミナル 6 3 とを電氣的に接続する。以上でステータコア 1 6 とリヤハウジング 1 5 の組付けが高精度で完了する。このため、組付性が向上するとともに、高い組付信頼性が得られる。また、コイル 1 7 をボビン 6 1 の周囲に巻回して、それをステータティース 1 8 に外嵌する構造であるため、コイル 1 7 の占積率を容易に高めることができるとともに、コイル 1 7 の巻回作業が容易になる。

【選択図】            図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000004695]

1. 変更年月日	1990年 8月 7日
[変更理由]	新規登録
住 所	愛知県西尾市下羽角町岩谷14番地
氏 名	株式会社日本自動車部品総合研究所

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000004260]

1. 変更年月日	1996年10月 8日
[変更理由]	名称変更
住 所	愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
氏 名	株式会社デンソー